

542655

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
2 septembre 2004 (02.09.2004)

PCT

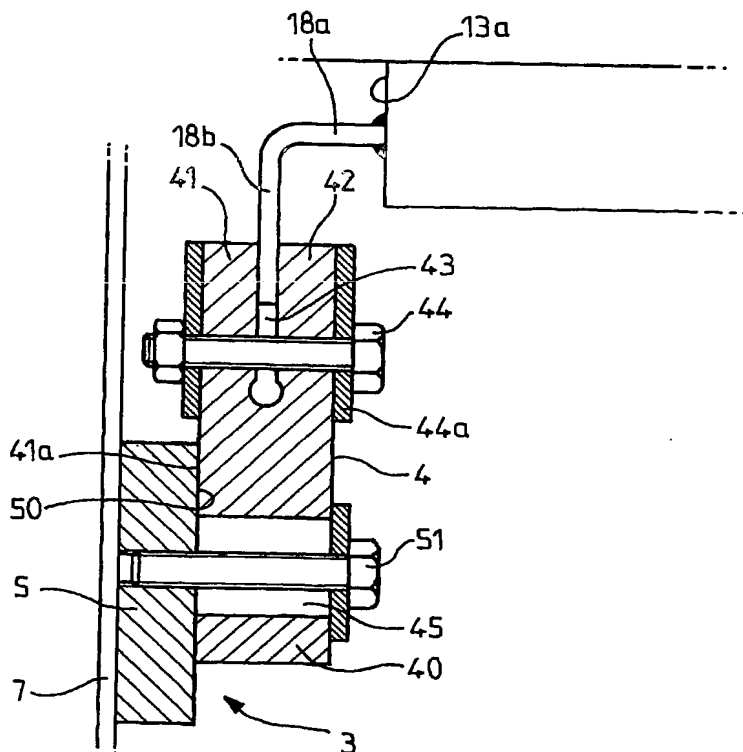
(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/075346 A2

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : **H01R**
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/000055
- (22) Date de dépôt international :
14 janvier 2004 (14.01.2004)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
03/00813 22 janvier 2003 (22.01.2003) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SAINT-GOBAIN VETROTEX FRANCE S.A. [FR/FR];
130, Avenue des Follaz, F-73000 Chambéry (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **MCGILL, Newell, D.** [US/US]; 4815 Whisperwind, Wichita Falls, TX 76308 (US). **RENAUDIN, Jean-Pierre** [FR/FR]; Begon, F-73160 St-Sulpice (FR). **MOUNIER, Marc** [FR/FR]; 107 Chemin du Martel, F-38660 Le Touvet (FR).
- (74) Mandataire : **SAINT-GOBAIN RECHERCHE**; 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ELECTRICAL CONNECTION PART FOR A DIE DELIVERING FILAMENTS, ESPECIALLY GLASS FILAMENTS

(54) Titre : PIÈCE DE LIAISON ÉLECTRIQUE POUR FILIÈRE DELIVRANT DES FILAMENTS NOTAMMENT DE VERRE



(57) Abstract: An electrical connection part (4) for a fiber drawing system used to deliver glass filaments. Said part is made of an electrically conducting material and comprises at least one contact surface (41a). The invention is characterized in that at least the contact surface is gold-covered.

(57) Abrégé : Pièce de liaison électrique (4) pour installation de fibrage destinée à délivrer des filaments de verre, la pièce étant en un matériau électriquement conducteur et comportant au moins une surface de contact (41a), caractérisée en ce qu'au moins la surface de contact est revêtue d'or.

WO 2004/075346 A2



PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**PIECE DE LIAISON ELECTRIQUE POUR FILIERE DELIVRANT DES
FILAMENTS NOTAMMENT DE VERRE.**

5

L'invention concerne une installation de fibrage délivrant des filaments
10 continus, par exemple de verre, et plus particulièrement une pièce de liaison
électrique via laquelle est alimenté en courant l'un des éléments de l'installation
de fibrage en vue de son chauffage.

De manière classique, une installation de fibrage comporte un bloc de prise
de verre (flow block) qui reçoit du verre fondu issu d'un canal relié au four dans
15 lequel est obtenue la fusion du verre, un bloc intermédiaire (bushing block) et une
filière (bushing). La filière est munie en fond d'une plaque pourvue d'une multitude
d'orifices depuis lesquels s'écoule le verre fondu pour être étiré en une multiplicité
de filaments..

Ces filaments dont le diamètre peut varier de 5 à 33 μm sont rassemblés
20 en au moins une nappe qui converge vers un dispositif d'assemblage pour former
au moins une mèche et être par exemple bobinée. Selon sa destination, la mèche
peut aussi être coupée (fils coupés) ou projetée sur un tapis (mats à fils continus).

Les produits obtenus sont utilisés principalement dans diverses
applications de renforcement.

25 La filière est fabriquée en alliage de platine et de rhodium, matériaux
électriquement conducteurs et résistants dans le temps à de très hautes
températures. Cette filière est chauffée par effet Joule pour maintenir à une
certaine température, de l'ordre de 1100 à 1400°C, le verre qu'elle contient afin
qu'il reste à l'état fondu pour être étiré depuis les orifices du fond de filière. Le
30 chauffage de la filière est réalisé à partir d'un transformateur électrique par la
connexion de deux terminaux situés chacun sur chacune des extrémités
opposées de la filière, à des éléments de connexion électrique extérieurs à la
filière.

Les terminaux de la filière, sont rapportés par soudage contre les parois latérales de la filière. Ils font saillie pour être raccordés aux éléments de connexion extérieurs.

5 Ces éléments de connexion extérieurs ou pièces de liaison électriques extérieures se présentent chacun sous la forme d'un mors en matériau électriquement conducteur qui vient par ses deux ailes pincer un terminal de la filière, le mors étant connecté à une barre d'amenée de courant qui est reliée au transformateur électrique. La connexion entre la barre et le mors est assurée par le simple contact d'une portion du mors contre la barre, celle-ci étant maintenue à
10 la hauteur voulue par tout système approprié d'accrochage à un élément fixe de l'environnement de la filière.

Pour obtenir la meilleure conduction électrique entre un mors et la barre de connexion, ces éléments sont avantageusement en cuivre électrolytique. Une graisse adaptée à la conduction électrique est déposée entre les deux faces de contact du mors et de la barre pour autoriser un glissement entre elles. En effet, il
15 est nécessaire de pouvoir déplacer le mors verticalement par glissement sur la barre pour augmenter ou diminuer la surface de contact entre le mors et le terminal lui étant associé de façon à ajuster la quantité de courant dissipée dans le fond de la filière et assurer ainsi son équilibre thermique.

20 Or, dans le temps et par ces déplacements successifs, la graisse peut devenir inhomogène, créant ainsi des petites cavités dépourvues de graisse qui peuvent provoquer des arcs électriques entre la barre et le mors, en raison du fort courant, de l'ordre de 3000 A, qui les traverse. Au fil du temps, ces arcs électriques engendrent un charbonnage des éléments, ce qui affecte le passage
25 du courant et provoque l'érosion des éléments, nécessitant de les changer.

L'invention a pour but d'éviter ce problème.

Selon l'invention, la pièce de liaison électrique étant en un matériau électriquement conducteur et comportant au moins une surface de contact est caractérisée en ce qu'au moins la surface de contact est revêtue d'or.

30 Avantageusement, la pièce est entièrement revêtue d'or. L'or présente une pureté d'au moins 97%.

De préférence, l'or est dopé, plutôt au cobalt ou au nickel.

Selon une caractéristique, la ou les faces de contact de la pièce de liaison électrique ont une dureté d'au moins 80HV.

Selon une autre caractéristique, le matériau de la pièce de liaison électrique est en cuivre ou en aluminium.

L'invention est également relative à un dispositif de connexion pour une installation de fibrage comportant la pièce de liaison électrique de l'invention et
5 une seconde pièce d'alimentation et de connexion, également en matériau électriquement conducteur tel que du cuivre ou de l'aluminium, les deux pièces coopérant par frottement selon deux surfaces de contact respectives pour assurer entre elles une connexion électrique, la surface de contact de la pièce d'alimentation et de connexion pouvant être recouverte d'argent, ou d'étain, ou de
10 zinc, ou d'or. Néanmoins, il a été observé de façon surprenante qu'il n'est pas nécessaire de revêtir, en particulier d'or les deux pièces en contact pour résoudre le problème de l'invention. Le dépôt d'or doit avant tout être réalisé sur la pièce de liaison électrique.

Bien que l'addition d'or soit sensiblement onéreuse, cette solution assure
15 une longévité à la pièce de liaison électrique et donc au dispositif de connexion, ce qui ne nécessite par leur changement et rentabilise au final le coût d'utilisation de la filière. En outre, cette solution assure une stabilité de la résistance de contact, donc de la chauffe de la filière.

Enfin, l'invention concerne une installation de fibrage comportant une filière
20 depuis laquelle sont étirés les filaments et chauffée par le dispositif de connexion électrique cité ci-dessus.

La pièce de liaison électrique pour cette installation de fibrage est constituée d'un mors relié mécaniquement à un terminal de la filière, le mors étant en cuivre et revêtu sur au moins sa surface de contact d'or, et l'autre pièce
25 d'alimentation et de connexion dudit dispositif de connexion est constituée d'une pièce fixe en cuivre maintenue à hauteur pour coopérer par sa surface de contact avec la surface de contact de la pièce de liaison.

De préférence, la filière de l'installation de fibrage est munie d'au moins deux terminaux de connexion électrique agencés sur chacune des extrémités de
30 la filière.

Avantageusement, la pièce d'alimentation et de connexion fixe présente une géométrie adaptée de façon à mettre en contact avec sa surface de contact électrique plusieurs surfaces de contact d'une pluralité de mors respectifs qui sont

chacun reliés électriquement et mécaniquement à, respectivement, un des multiples terminaux de connexion d'une extrémité de la filière.

L'invention va à présent être décrite plus en détail en regard des dessins annexés sur lesquels :

- 5 • La figure 1 illustre schématiquement une vue en élévation d'une installation de fibrage, associée au produit de fabrication ;
- La figure 2 est une vue de profil et éclatée d'une partie de la filière avec ses terminaux et d'un dispositif de connexion électrique desdits terminaux ;
- La figure 3 montre une vue de dessus des éléments de la figure 2;
- 10 • La figure 4 est une vue en coupe des éléments de la figure 3.

Sur la figure 1 est reproduit schématiquement une installation de fibrage 10 qui comporte de manière classique un bloc de prise de verre 11, un bloc intermédiaire 12, et une filière 13.

La filière 13 est munie en fond d'une plaque 14 qui est pourvue d'une
15 multitude d'orifices 15, percés dans des tétons, depuis lesquels s'écoule le verre fondu pour être étiré en une multiplicité de filaments 16. Depuis quelques années, le nombre d'orifices avoisine et même dépasse les 4000.

Les filaments sont rassemblés en une seule nappe 17 qui vient en contact avec un dispositif d'enduction 20 destiné à revêtir chaque filament d'un ensimage
20 de type aqueux ou anhydre. Le dispositif 20 peut être constitué d'un bac alimenté en permanence par un bain d'ensimage et d'un rouleau en rotation dont la partie inférieure est constamment immergée dans le bain. Ce rouleau se recouvre en permanence d'une pellicule d'ensimage qui est prélevée au passage par les filaments 16 glissant à sa surface.

25 La nappe 17 converge ensuite vers un dispositif d'assemblage 21 où les différents filaments sont réunis pour donner naissance à une mèche en fibres de verre 1. Le dispositif d'assemblage 21 peut être constitué par une simple poulie à gorge ou par une plaque munie d'une encoche.

30 La mèche 1 en quittant le dispositif d'assemblage 21 pénètre dans un guide-fil 22, pour être bobinée autour d'un support 23 à axe horizontal par rapport à l'arrivée verticale du fil vers le guide-fil. La mèche est ainsi bobinée en étant issue directement de la filière pour constituer un roving R.

De manière que le verre fondu délivré dans la filière 13 reste à une température de fusion suffisante et adaptée pour son passage au travers des orifices 15 et pour son étirement adéquat, on maintient chauffée cette filière.

De manière avantageuse, cette filière est constituée d'un alliage de platine-rhodium qui assure une bonne conductivité thermique, une résistance mécanique dans le temps vis-à-vis des hautes températures, ainsi qu'une bonne conductivité électrique dans l'ensemble de son corps, et au niveau de ses terminaux avec un dispositif de connexion électrique 3.

Afin d'optimiser la répartition de la puissance électrique fournie à la filière et, comme nous le verrons par la suite, de diminuer encore le risque de détérioration du dispositif de connexion électrique, on prévoit sur chaque extrémité 13a, 13b de la filière au moins un terminal, et de préférence deux terminaux 18, 19.

Sur les figures 2 et 3 sont illustrées les pièces de liaison électrique ou mors 4 reliant électriquement une pièce d'alimentation et de connexion 5 aux terminaux 18, 19 du côté 13a, et de manière similaire mais non illustré du côté opposé 13b de la filière. La pièce d'alimentation et de connexion 5 et le ou les mors 4 constituent le dispositif de connexion 3 associé à l'une des extrémités de la filière pourvue de son, ou de préférence, ses terminaux.

Les deux terminaux 18 et 19 sont dans le même matériau que la filière 13 et sont rapportés de manière soudée contre chacune des extrémités 13a, 13b.

Ils se présentent sous la forme d'un L, une des ailes 18a (19a) est solidaire par son extrémité de l'extrémité 13a de la filière, tandis que l'autre aile 18b (19b) perpendiculaire à l'aile 18a et dirigée parallèlement à l'extrémité vers la partie inférieure de la filière est reliée au mors 4.

Le dispositif de connexion 3 comporte donc au moins le mors 4 destiné à être connecté à l'aile 18b (19b) d'un terminal de connexion, et la pièce d'alimentation et de connexion 5 connectée au mors 4 et reliée à un transformateur électrique non illustré par des conducteurs électriques 6.

Le mors 4 a la forme d'un U qui présente une âme 40 et deux ailes 41, 42 sensiblement en regard et perpendiculaires à l'âme de manière à constituer une gorge 43. En position de connexion, est logée dans la gorge 43 l'aile 18b (19b), et une vis de serrage 44 traversant les ailes 41, 42 du mors réalise par serrage le

contact électrique et le maintien mécanique du mors au terminal. Deux plaques de serrage 44a, 44b sont avantageusement associées à la vis de serrage 44.

La pièce d'alimentation et de connexion 5 est une barre fixée à un élément 7 de l'environnement de la filière à une hauteur adaptée à sa mise en regard avec au moins un mors. Cette pièce est connectée aux conducteurs électriques 6 d'amenée de courant. Elle est en cuivre électrolytique pour réaliser la meilleure conduction électrique du courant jusqu'au mors, relié à elle par simple contact.

La pièce 5 présente une face de connexion ou surface de contact 50 contre laquelle est plaquée la face externe 41a de l'aile 41 du mors 40 qui constitue la surface de contact électrique du mors avec la pièce 5.

La fixation du mors 4 à la pièce 5 est réalisée par des moyens de vissage 51 traversant un évidement 45 de l'âme 40 du mors et se logeant dans un orifice taraudé de la pièce.

Comme nous l'avons dit plus haut, il peut être préféré de disposer sur une même extrémité de la filière de plusieurs terminaux de connexion, au moins deux terminaux 18 et 19. Pour cette raison, la pièce 5 a avantageusement la forme d'une barre (figures 2 et 3) et s'étend selon la longueur de la paroi latérale 13a de la filière pour faciliter la connexion des mors 4 sur un seul élément. Ainsi, quel que soit le nombre de mors utilisés, qui sont reliés à la pluralité de terminaux de la filière, une seule pièce 5 est nécessaire pour connecter l'ensemble des mors 40.

Selon l'invention, la surface de contact 41a d'un mors est revêtue d'une couche d'or de pureté supérieure à 97 %, d'une épaisseur d'environ 5 μm , de manière à éviter le charbonnage et à protéger ainsi le cuivre de l'érosion. De préférence, il s'agit d'or dopé, par exemple par du cobalt, ou encore par du nickel, de façon à durcir la face de contact. La surface d'un mors revêtue d'or a une dureté de 80 à 90 HV, la même surface de mors revêtue d'or dopé au nickel a une dureté de 140 à 160 HV, et si l'or est dopé au cobalt, la dureté est de 150 à 170 HV.

Ce revêtement d'or contre au moins la surface de contact 41a suffit pour résoudre les inconvénients de l'art antérieur. Avantageusement, l'ensemble du mors, et par conséquent les surfaces de contact avec un terminal, seront revêtus d'or de préférence dopé au cobalt pour assurer en outre une protection du cuivre contre la corrosion due à l'environnement particulièrement agressif auquel le mors est soumis.

Toutefois, en vue d'une protection supplémentaire contre la corrosion, la pièce d'alimentation et de connexion 5 en cuivre est recouverte sur ses faces exposées à l'air ambiant et de préférence au moins sur sa surface de contact électrique 50, d'un revêtement de type, argent, étain, zinc, ou or.

REVENDICATIONS

1. Pièce de liaison électrique (4) pour une installation de fibrage destinée à délivrer des filaments, notamment de verre, la pièce étant en un matériau
5 électriquement conducteur et comportant au moins une surface de contact (41a), caractérisée en ce qu'au moins la surface de contact (41a) est revêtue d'or.
2. Pièce de liaison électrique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pièce (4) est entièrement revêtue d'or.
3. Pièce de liaison électrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce
10 que l'épaisseur de l'or et de l'ordre de 5 μm .
4. Pièce de liaison électrique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'or présente une pureté d'au moins 97%.
5. Pièce de liaison électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'or est dopé.
- 15 6. Pièce de liaison électrique selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'or est dopé au cobalt ou au nickel.
7. Pièce de liaison électrique selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que sa ou ses surfaces de contact ont une dureté d'au moins 80HV.
- 20 8. Pièce de liaison électrique selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le matériau de la pièce (4) est en cuivre ou en aluminium.
9. Dispositif de connexion électrique (3) pour une installation de fibrage destinée à délivrer des filaments, notamment de verre, le dispositif comportant la
25 pièce de liaison électrique (4) selon l'une des revendications précédentes, et une pièce d'alimentation et de connexion (5), également en matériau électriquement conducteur, les pièces (4, 5) coopérant par frottement selon deux surfaces de contact respectives (41a, 50) pour assurer entre elles une connexion électrique.
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la pièce d'alimentation et de connexion (5) est entièrement en cuivre ou en aluminium.
- 30 11. Dispositif selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que la surface de contact (50) de la pièce d'alimentation et de connexion (5) est recouverte d'argent, ou d'étain, ou de zinc, ou d'or.

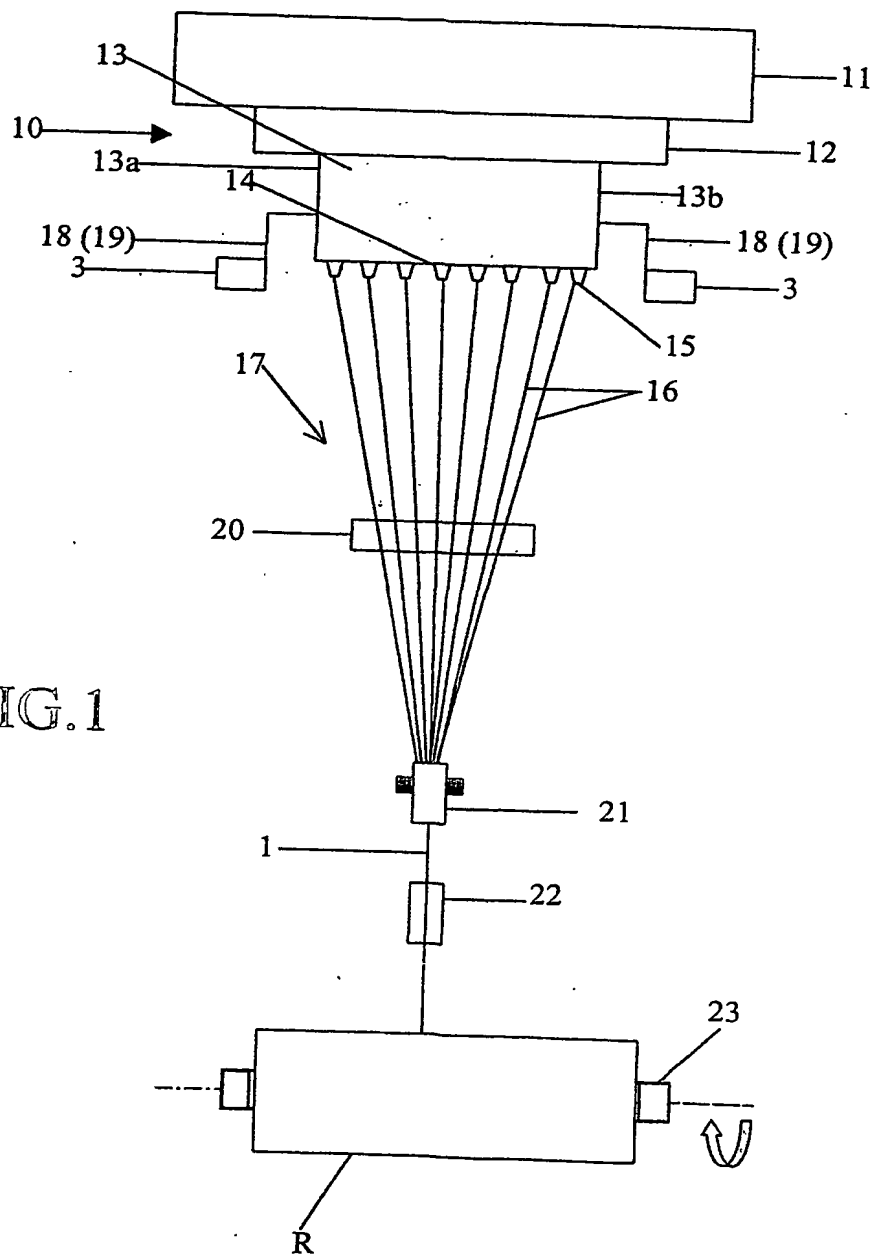
12. Installation de fibrage destinée à délivrer des filaments, notamment de verre, comportant une filière (13) depuis laquelle sont étirés les filaments et chauffée par un dispositif de connexion électrique (3) selon l'une des revendications 9 à 11.

5 13. Installation de fibrage selon la revendication 12, caractérisée en ce que la pièce de liaison électrique (4) est constituée d'un mors relié mécaniquement à un terminal (18, 19) de la filière (13), le mors (4) étant en cuivre et revêtu sur au moins sa surface de contact (41a) d'or, et l'autre pièce d'alimentation et de connexion (5) du dispositif (3) est constituée d'une pièce fixe en cuivre ou en
10 aluminium maintenue à hauteur pour coopérer par sa surface de contact (50) avec la surface de contact (41a) de la pièce de liaison (4).

14. Installation de fibrage selon la revendication 13, caractérisée en ce qu'elle comporte une filière (13) munie d'au moins deux terminaux de connexion électrique (18, 19) agencés sur chacune des extrémités (13a, 13b) de la filière
15 (13).

15. Installation de fibrage selon la revendication 14, caractérisée en ce que la pièce d'alimentation et de connexion fixe (5) présente une géométrie adaptée de façon à mettre en contact avec sa surface de contact électrique (50) plusieurs surfaces de contact (41a) d'une pluralité de mors respectifs (4) qui sont chacun
20 reliés électriquement et mécaniquement à, respectivement, un des multiples terminaux de connexion (18, 19) d'une extrémité de la filière.

1/3



2/3

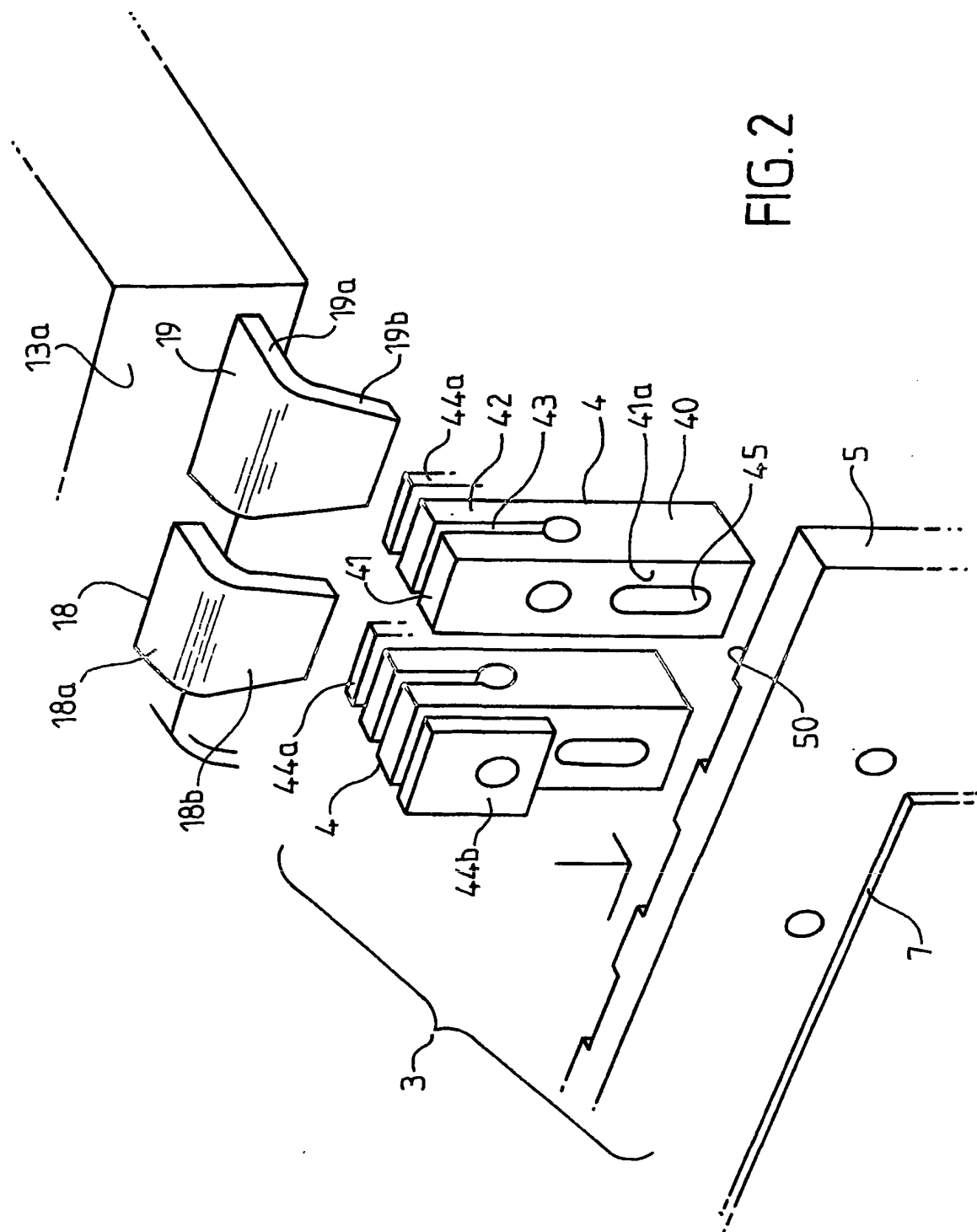


FIG. 2

